

La interfața dintre o suprafață solidă și un lichid, fierberea are loc atunci când temperatura suprafeței depășește temperatura de saturație a lichidului. Eficiența transferului de căldură depinde de coeficientul de transfer termic total și de diferența de temperatură.



fluxul termic
unitar

coeficientul de
transfer termic

$$q = h_t(T_s - T_{sat}) = h_t \Delta T \text{ [W/m}^2\text{]}$$

diferența de temperatură
dintre suprafață și saturație

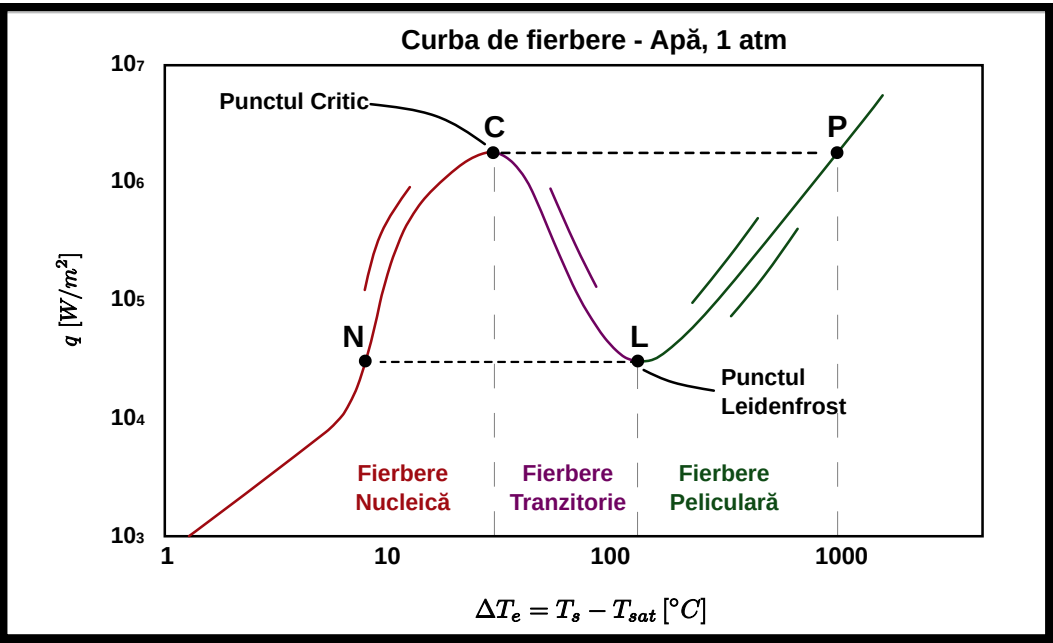
Coeficientul de transfer termic:

$$h_t = h_{cond} + h_{conv} + h_{rad} \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

$$h_{cond} \ll (h_{conv}, h_{rad}) \Rightarrow h_{cond} \simeq 0$$

$$h_{conv} = f(Nu, \Delta T_e)$$

$$h_{rad} = f(\epsilon, (T_s^4 - T_{sat}^4))$$



Fierbere teoretică

$$N \Rightarrow C \Rightarrow L \Rightarrow P$$

Fierbere observabilă

$$N \Rightarrow C \Rightarrow P$$

Răcire observabilă

$$P \Rightarrow L \Rightarrow N$$

Punctul Critic C - h_{conv} este maxim înainte de formarea peliculei de vapori.

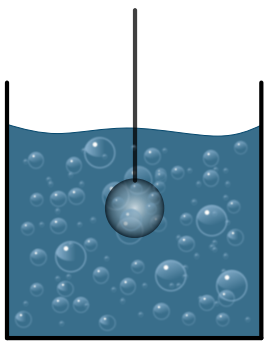
Punctul Leidenfrost L - h_{total} este minim, înainte de colapsul peliculei de vapori.

Regimul tranzitoriu - trecerea de la regimul nucleic la cel pelicular, caracterizat de apariția unei pelicule instabile de vapori care destabilizează bilanțul termic. Dincolo de punctul L, pelicula de vapori devine stabilă, temperatura corpului creșcând până când căldura cedată prin radiație restabilește bilanțul.

Fierberea Nucleică

Este caracterizată de apariția vaporilor de apă, care se desprind de pe suprafața încălzită în coloane de bule.

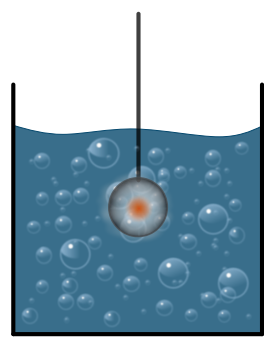
$$\Delta T_e \uparrow \Rightarrow h_{conv} \uparrow$$
$$h_{rad} \ll h_{conv}$$



Fierberea Tranzitorie

Începe cu apariția unei pelicule instabile de vapori. Temperatura internă a corpului crește datorită dezechilibrului produs.

$$\Delta T_e \uparrow + h_{conv} \downarrow \Rightarrow T_s \uparrow$$
$$T_s \uparrow \Rightarrow h_{rad} \uparrow \uparrow$$



Fierberea Peliculară

Pelicula de vapori devine stabilă. Lichidul fierbe în contact cu vaporii. Căldura cedată prin radiație devine comparabilă cu cea cedată prin convecție.

$$\Delta T_e \uparrow \Rightarrow T_s \uparrow \uparrow$$
$$T_s \uparrow \uparrow \Rightarrow h_{rad} \sim h_{conv}$$

